

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L4: Entry 80 of 94

File: JPAB

Jan 12, 1985

PUB-NO: JP360005854A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60005854 A

TITLE: STEEL FOR EDGED TOOL

PUBN-DATE: January 12, 1985

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ITO, SEIICHI

US-CL-CURRENT: 420/114

INT-CL (IPC): C22C 38/24

## ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a steel for an edged tool with high wear resistance and toughness by adding specified percentages of C, Si, Mn, Cr, W and V to Fe, dispersing fine carbides in the martensite matrix of the structure, and specifying the hardness after heat treatment.

CONSTITUTION: A steel consisting of, by weight, 1.2~1.35% C, 0.15~0.25% Si, 0.2~0.5% Mn, 1~1.5% Cr, 2~3% W, 0.08~0.3% V and the balance Fe with impurities is prepd. The steel is forged or rolled at about 850~750°C. Precipitated fine carbides are uniformly dispersed in the martensite matrix of the structure, and a uniform and fine structure contg. carbides of  $\leq$ about 1 $\mu$ m size is formed by carrying out annealing at a relatively low temp. for a short time. An edged tool is manufactured, and it is hardened and tempered to provide 780~870Hv hardness.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&amp;Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—5854

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 22 C 38/24

識別記号

庁内整理番号  
7147—4K

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 刃物用鋼

号石川島播磨重工業株式会社技術研究所内

⑯ 特 願 昭58—114064

⑰ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社

⑱ 出 願 昭58(1983)6月24日

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑲ 発 明 者 伊藤誠一

東京都江東区豊洲3丁目1番15

⑳ 代 理 人 弁理士 鴨志田次男

明 細 書

1. 発明の名称

刃物用鋼

2. 特許請求の範囲

C 1.2 ~ 1.35 %、S i 0.15 ~ 0.25 %、  
M n 0.2 ~ 0.5 %、C r 1 ~ 1.5 %、  
W 2 ~ 3 %、V 0.08 ~ 0.3 %、

残部 F e および不純物

から成り、マルテンサイト組織の基地に微細な炭化物が散在し、熱処理硬さビッカース780 ~ 870の刃物用鋼

3. 発明の詳細な説明

この発明は刃物用鋼の改良に係り、耐摩耗性が大きい上に刃物として靱性が高く、各種の刃物に好適な刃物用鋼に係る。

刃物用鋼として必要な性質は周知のように硬さが硬くて鋭い刃先が長持ちする、すなわち耐摩耗性が大きい上に、粘り強く使用中に刃先が欠けないこと、すなわち靱性が大きいことである。

従来刃物用鋼として純度の高い高炭素鋼または

高タングステンクロム鋼が一般に使用されているが、前者は刃先の靱性はよいが耐摩耗性が小さく、後者は逆に耐摩耗性は大きいが靱性が小さいので脆くて欠け易い欠点がある。

本発明は従来の刃物用鋼に比して耐摩耗性が大きく、かつ靱性の大きな刃物用鋼を提供することを目的とし、

C 1.2 ~ 1.35 %、S i 0.15 ~ 0.25 %、  
M n 0.2 ~ 0.5 %、C r 1 ~ 1.5 %、  
W 2 ~ 3 %、V 0.08 ~ 0.3 %、

残部 F e および不純物

から成り、マルテンサイト組織の基地に微細な炭化物が散在し、熱処理硬さビッカース780 ~ 870の刃物用鋼に係る。なお本明細書においては化学組成は通例の通り重量%で示してある。

本発明者は刃物用鋼について種々研究を重ねてきたが、炭素鋼の耐摩耗性を増すため硬度を高めようとして焼戻温度を低温側にとれば刃欠けを生じやすく、また特殊工具鋼の例えばJ I S・S K S 2とかS K S 2 1ではW含有量が1.5%未満な

ので比較的短時間で刃先が摩耗する。Wを2～5%含有するSKS7、SKS1等では鍛造及び熱処理時にタングステン炭化物(WC)が生じ、これが使用中にクラックを生じ或いは欠損して刃欠け等刃先に欠損を与える原因となる。或いはM<sub>23</sub>C<sub>6</sub>、M<sub>3</sub>C系炭化物が結晶粒界に網目状に析出しやすく、これが鋼を脆くしており、この組織を消失させるため高温側で長時間焼鈍をすると炭化物が凝集して焼入れ硬化を妨げる上に、組織を粗くし、脆い性質とすることを知った。

このように工具鋼にWを0.5～5%含有させることは当業者には周知であったが、上記のような問題点が充分には解決されていない。

本発明者は先に新しい液压機器用耐摩耗鋼について提示した(特願昭57-182110号)。本発明はこの液压機器用耐摩耗鋼を刃物用鋼に改良したものである。

ところで上記のようにWを0.5～5%程度含有させれば工具鋼として耐摩耗性が向上することは知られていたが、本発明者はその最も効果的な含

有量について種々研究の結果木工用刃物や電動芝刈り機の刈り刃及び農業機械のロータリモア曲り刃などの耐久試験と使用実績からWを2%以上含有させれば顕著に耐摩耗性を向上させることを知った。しかしながらWを3.5%に増量すると鍛造または熱処理の加熱過程でWCが多量に生成して刃先を損傷し易くするが、3%W以下に減らすとWCの生成が顕著に減少し、同時にCrを1～1.5%添加すればWCの生成は更に減少し、1000倍の検鏡では認めることが出来ないほどになり、実用上も実害がないことがわかった。Crはその上、焼入性を確保するためにも上記の範囲で含有させるとよい。

また刃物の切れ味を良くするため硬くすることが必要である。これについて研究の結果Hv780以上の硬さが必要であり、一方Hv870の硬さにしても炭化物を微細に均一に分布させれば刃欠けを生じないことがわかったので、硬さをHv780～870とした。而して150～200℃に焼戻されてもマルテンサイト組織のまま上

記の硬さを維持出来るようにするためには必然的にC含有量は1.2～1.35%に決まってくる。

その他の化学成分組成について述べれば次の通りである。

Si含有量は少ないほど刃先の靱性が増し、刃欠けしなくなるが、溶解時の脱酸に必要な元素であるからその量を0.15～0.25%とする。

Mnは刃物鋼の場合焼入れ時の残留オーステナイトを増加させて刃物の耐摩耗性を低下させ、或いは研削割れや焼割れを生じやすくする性質を有するので溶解上脱酸等に必要な量の0.25～0.50%含有させる。

Vは結晶粒を微細にし靱性を向上させるために0.08%以上含有させる必要があるが、0.3%以上含有させても効果は変わらないので上限は0.3%とする。

上記の如き化学成分組成としても微細な金属組織としなければ高い靱性を得ることはできない。通例この種の鋼はC含有量が多いので高温に加熱して鍛造すると鍛造割れを生じ易く、これを防ぐ

ため950～1100℃から鍛造または圧延を始め、また低い温度まで鍛造を続けると割れを生じ易いので900～850℃で鍛造、圧延を終了して徐冷する。しかしながらこのようにすると冷却過程で炭化物が結晶粒界に網目状に析出して鋼を脆くするおそれがある。

本発明者は種々研究の結果、炭化物が盛んに析出する850℃から750℃までの間を鍛造、圧延を継続しながら通過させると析出した炭化物は細かに基地中に分散し、これを比較的低温で短時間の焼鈍、例えば780℃、3時間加熱、炉冷の処理を施すと炭化物の大きさがおおよそ1μm以下の均一な微細組織とすることができることを知った。

また熱処理温度と硬度との関係を調査した結果によれば850～875℃が最適焼入温度で、焼戻は通例のように150～200℃とする。焼鈍は750～850℃に加熱、炉冷すればHv250～260の加工性のよい状態に軟化することができる。

なお本発明に係る鋼の溶解は真空溶解、エレクトロslag溶解或いは真空脱ガス法等によって酸含有量を30ppm以下とすることが靱性を高める点からも望ましい。

次に実施例について説明する。

第1表(%)

C	Si	Mn	Cr	W	V
1.29	0.20	0.30	1.47	2.44	0.28

注. P = 0.005, S = 0.006

第1表に示す成分組成の本発明に係る鋼を溶解して100kg鋼塊とし、1050℃に加熱、鍛造して15×5×250mmの平角材とし、1000℃に再加熱して熱間圧延し3.5×50×1000mmの平板材とした。圧延終了温度は750℃であった。次に780℃×3時間の焼鈍を施し、Hv210の微細組織とした。

これから幅25×長さ210mmの刃角25度の彫刻用切出し小刀を製作し、860℃×4分、油冷の焼入れでHv912としたのち180℃×1

時間、油冷の焼戻を2回繰り返してHv810とした。この顕微鏡組織(1000倍)を第1図に示す。マルテンサイトの基地に炭化物がおおよそ1μm以下に細かに分散析出しているのが判る。

これを用いて鋳造鋳型製作用木型を加工したが従来の切出し小刀ではおおよそ2時間の使用で切れなくなったが、本発明にかかる鋼製の切出し小刀では切削面に光沢があり、6時間使用して切れ味が鈍って研ぎ直す必要を感じる程度になり、従来品に比しておおよそ3倍の耐久性があった。この刃先を走査型電子顕微鏡で調べたが刃欠けは全く認められなかった。

次にW以外はほぼ同じ成分組成のJIS・SUP9でロータリモーフの曲り刃を製作、焼入れ、焼戻後の硬さHRC57.8としたものと、上記本発明に係る鋼で製作、熱処理後の硬さHRC56.2としたものを用いて地上に散乱した桑の枝を45分間切断したのちを比較したところ、本発明に係る曲り刃の摩耗減量は20grであり、対比材の曲り刃の摩耗減量31grに較べると顕著に

摩耗量が少なく、耐摩耗性が優れていることが認められた。

また刃角16度の切断刃を製作、熱処理後の硬さHv870としたものを高速鋸切断機に取り付け、嵩の中に小石を混ぜて強制的に刃欠けを発生させる試験を行ったが刃欠けの発生は認められなかった。

以上説明したように本発明に係る鋼は高炭素鋼に2~3%W、1~1.5%Cr、0.08~0.3%Vを含有させ、鍛造、圧延において炭化物を析出しやすい温度域を注意深く加工して1μm以下に細かく分散析出させて微細組織としてあるので、刃物用材料として用いれば高い耐摩耗性によって刃物の耐久性を高めると共に、靱性が高いため刃欠けを生ずることがなく、従来品に比して研ぎ直しまで数倍の時間を使用でき、効率向上に大いに貢献するとともに出来栄を高める等実用上の効果がいきわめて大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る鋼の金属組織の一例を示

す顕微鏡写真(1000倍)である。

出願人代理人 弁理士 鴨志田 次男



第 / 図